

**HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH DAN KECEPATAN  
JALAN DENGAN RESIKO JATUH PADA LANJUT USIA**



**NASKAH PUBLIKASI**

Diajukan Guna Memenuhi Tugas-Tugas Dan  
Persyaratan Akhir Dalam Mendapatkan Gelar Sarjana Fisioterapi

Diajukan Oleh

Frista Yuanita Utami

NIM J120141007

**PROGRAM STUDI S1 FISIOTERAPI**

**FAKULTAS ILMU KESEHATAN**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

**2015**

## **PENGESAHAN NASKAH PUBLIKASI**


Naskah Publikasi Ilmiah dengan judul Hubungan Indeks Massa Tubuh Dan  
Kecepatan Jalan Dengan Resiko Jatuh Pada Lanjut Usia

Diajukan Oleh:

**Frista Yuanita Utami**

**J120141007**

**Pembimbing I**



Umi Budi Rahayu, S.Ft. S.Pd. M. Kes

**Pembimbing II**



Dwi Rosella Komalasari, S.Fis, M.Fis

**Mengetahui**

**Ka Prodi Fisioterapi FIK UMS**



Ispah Hidayati, S. Ft., MSc

## **ABSTRAK**

**PROGRAM STUDI S1 TRANSFER FISIOTERAPI  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

**FRISTA YUANITA UTAMI  
HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH DAN KECEPATAN JALAN  
DENGAN RESIKO JATUH PADA LANSIA**

**(Dibimbing Oleh : Umi Budi Rahayu, SST. Ft. S.Pd. M. Kes , dan Dwi Rosella Komalasari, M. Fis)**

---

### **Abstract**

The number of older people in Indonesiawas growing. Aging in older people to be followed some degeneration. The degeneration happened in strength, flexibility and balance. The degeneration cab ne easy saw un physical degeneration such as reducing musle strength in extremity. It caused effect in balancing in older people and caused risk of fall. Number of samples at this research 67 samples, way of sampling applies method *random sampling*. BMI was measured using body weight and height, gait speed was measured using time and distance, risk fall was measured using Berg Balance Scale. Research desaign at this research is observasional research with cross sectional. The analysis this research is Spearman Rho because the data using categoric scale. Based on correlation test between BMI and risk fall obtained p 0,104 ( $p > 0,05$ ) and coefisien correlation r 0,200 ( $r=0,200$ ) which mean there is no relationship between BMI and risk fall and strength of correlation is small. Correlation test between gait speed and risk fall obtained p 0,123 ( $p > 0,05$ ) and coefisien correlation r 0,190 ( $r=0,190$ ) which mean there is no relationship gait speed and risk fall and strength of correlation is very small. Hopefully this research can continue and earns good for researcher, medical energy, and or common public.

Keyword: older people, BMI, gait speed, risk fall

## **ABSTRAK**

**PROGRAM STUDI S1 TRANSFER FISIOTERAPI  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
Skripsi, Mei 2015  
45 Halaman**

**FRISTA YUANITA UTAMI  
HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH DAN KECEPATAN JALAN  
DENGAN RESIKO JATUH PADA LANSIA  
(Dibimbing Oleh : Umi Budi Rahayu, SST. Ft. S.Pd. M. Kes , dan Dwi  
Rosella Komalasari, M. Fis)**

Jumlah lansia di Indonesia semakin bertambah. Proses penuaan yang terjadi pada lansia akan diikuti oleh beberapa kemunduran yang ada pada tubuh lansia. Kemunduran tersebut bisa terjadi karena kekuatan, fleksibilitas, dan keseimbangan. Sisi kemunduran yang paling mudah dilihat adalah kemunduran fisik seperti penurunan kekuatan otot pada ekstremitas. Hal tersebut mempengaruhi keseimbangan pada lansia dan mencetuskan timbulnya jatuh. Jumlah sample pada penelitian ini sebanyak 67 lansia, pengambilan sample dengan *random sampling*. IMT diukur dengan parameter berat badan dan tinggi badan, kecepatan jalan diukur dengan parameter jarak dan waktu, resiko jauh diukur dengan Berg Balance Scale. Rancangan penelitian ini adalah observasional dengan kajian cross sectional. Analisis data dengan Spearman Rho karena skala data kategorik.

Berdasarkan hasil uji hubungan antara IMT dengan resiko jatuh didapatkan nilai  $p = 0,104$  ( $p > 0,05$ ), dan nilai  $r = 0,200$  ( $r = 0,200$ ) yang berarti tidak ada hubungan IMT dengan resiko jatuh dengan kekuatan hubungan, uji hubungan kecepatan jalan dan resiko jatuh didapatkan nilai  $p = 0,123$  ( $p > 0,05$ ) dan  $r = 0,190$  ( $r = 0,190$ ) yang berarti tidak ada hubungan kecepatan jalan dengan resiko jatuh dengan kekuatan hubungan sangat rendah. Semoga penelitian ini dapat berlanjut dan dapat berguna bagi peneliti, tenaga medis, maupun masyarakat umum.

Kata kunci: Lansia, IMT, Kecepatan Jalan, Resiko Jatuh

## **A. PENDAHULUAN**

### **Latar Belakang Masalah**

Jumlah lanjut usia (lansia) dari tahun ke tahun di Indonesia cenderung meningkat dari tahun ke tahun. Jumlah lansia yang terus meningkat, mendapat perhatian dari pemerintah yang ingin meningkatkan kualitas hidup lansia. Kualitas hidup lansia dicapai salah satunya dengan pencegahan masalah yang akan terjadi pada lansia. Jatuh merupakan salah satu problem yang dihadapi lansia. Saat lansia jatuh akan terjadi penurunan kemandirian lansia, meningkatnya biaya hidup lansia bahkan kematian, sehingga perlu ada usaha pencegahan jatuh dengan mengidentifikasi berbagai resiko jatuh pada lansia.

### **Rumusan Masalah**

Penulis merumusan masalah dalam penelitian ini adalah adakah hubungan IMT dan kecepatan berjalan dengan resiko jatuh pada lansia?

### **Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini yakni, (1) mengetahui hubungan IMT dengan resiko jatuh, (2) mengetahui hubungan kecepatan berjalan dengan resiko jatuh (3) menambah wawasan (4) memberi penjelasan suatu hubungan sebab akibat hubungan IMT, kecepatan jalan dengan resiko jatuh pada lansia

### **Manfaat Penelitian**

#### **1. Manfaat teoritis**

Manfaat dari penelitian ini bagi peneliti antara lain, (1) menambah khasanah ilmu pengetahuan dan wawasan khususnya dalam membuat suatu

penelitian dan analisa kasus, (2) memberi pengetahuan dan penjelasan terhadap suatu hubungan sebab akibat hubungan IMT dan kecepatan jalan dengan resiko jatuh pada lansia.

## **2. Manfaat praktis**

Hasil penelitian ini diharapkan (1) sebagai informasi ilmiah yang dapat menambah pengertian kepada masyarakat tentang manfaat mengetahui hubungan IMT dan kecepatan jalan dengan resiko jatuh pada lansia, (2) dapat dijadikan suatu ajakan preventif mengenai kasus jatuh pada lansia

## **B. KERANGKA TEORI**

### **Lanjut Usia**

Seiring dengan bertambahnya usia akan terjadi perubahan-perubahan pada lansia diantaranya perubahan pada sistem muskuloskeletal, sisitem saraf, sistem indra, dan kardiovaskuler.

### **Resiko Jatuh**

Resiko untuk jatuh dapat meningkat dengan seiringnya dengan penurunan vestibular dan propioseptif, perubahan muskuloskeletal, penyakit penyerta, faktor lingkungan dan obat-obatan (Darmojo dan Martono, 2000).

### **IMT**

Seiring dengan meningkatnya usia akan terjadi perubahan IMT diantaranya disebabkan oleh penyakit kronis yang diderita (hipertensi, DM 2), kemakmuran dan gaya hidup 50 tahun, gen sirt1, berkurangnya mobilitas lansia, hormon(Rohmawati, 2013).

## **Kecepatan Jalan**

Kecepatan jalan pada lansia akan berubah diantaranya disebabkan oleh, berkurangnya kekuatan otot, berkurangnya ayunan lengan, pergeseran tubuh, pengurangan panjang langkah (Sitompul, 2000).

## **Penelitian yang Relevan**

Beberapa peneliti melakukan penelitian mengenai berbagai resiko jatuh pada lansia diantaranya hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan resiko jatuh. Menurut Hergenroeder *et al.*, (2011) menyatakan bahwa IMT tidak berhubungan dengan resiko jatuh, namun IMT yang tinggi akan terjadi gangguan mobilitas tapi tidak berhubungan dengan keseimbangan.

Pendapat berbeda diungkapkan oleh Bhurtun, (2012) yang mengatakan bahwa IMT yang tinggi mempunyai resiko jatuh lebih tinggi dibandingkan dengan IMT normal, penumpukan lemak di abdominal mempunyai resiko mudah jatuh, hal ini terjadi karena seseorang yang mempunyai IMT tinggi, terjadi tekanan postural yang tinggi dan gangguan keseimbangan yang mengakibatkan berubahnya *the center of the body mass* (COM) (Corbeil *et al.*, 2001 dalam Bhurtun, 2012).

Selain IMT, beberapa peneliti mencoba mengungkapkan hubungan kecepatan berjalan dengan resiko jatuh. Kecepatan jalan yang lambat mungkin merupakan tanda tingkat morbiditas yang merupakan respon untuk terjadi jatuh (Chu *et al.*, 2005). Penelitian lain mengatakan kecepatan jalan yang lambat merupakan mekanisme pertahanan untuk mencegah jatuh, sehingga kecepatan jalan yang lambat dapat menurunkan resiko jatuh lansia (Kelsey *et al.*, 2005).

### C. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan rancangan penelitian *cross sectional*. Penelitian dilakukan tanggal 18 Januari 2015, di Perkumpulan Pengajian Minggu Pahing Desa Tegal, Wironanggan, Gatak, Sukoharjo. Populasi penelitian ini adalah lansia anggota Perkumpulan Pengajian Minggu Pahing, yang berjumlah 98 lansia. Teknik pengambilan sample pada penelitian ini adalah *purposive sampling*. Sample pada penelitian ini berjumlah 67 lansia.

Instrumen penelitian ini berupa timbangan, pita ukur untuk pengukuran IMT, *stop watch* untuk pengukuran kecepatan jalan dan blanko BBS, pengaris, 2 kursi dan bangku kecil untuk pengukuran resiko jatuh. Analisis yang digunakan adalah *spearman rho* karena jenis data kategorik. Analisis ini digunakan untuk mengetahui hubungan IMT dan kecepatan jalan dengan resiko jatuh pada lansia.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil

##### 1. Analisis Deskriptif

##### a. Variable Kategorikal

##### 1) Karakteristik Subyek Berdasarkan Usia

Subyek penelitian ini dikelompokkan berdasarkan klasifikasi WHO yakni usia lanjut (*elderly* yakni usia 60-74 th) dan usia tua (*old* yakni usia 75-90 th).

Tabel 1. Karakteristik Subyek Berdasarkan Usia

Usia Subyek	Frekuensi	%
60-74 th ( <i>elderly</i> )	55	82,1%
75-90 th ( <i>old</i> )	12	17,9 %
<b>Total</b>	67	100%



Berdasarkan Table 1 didapatkan hasil usia lanjut (*elderly* yakni usia 60-74 th) jumlahnya 4 kali daripada jumlah usia tua (*old* yakni usia 75-90 th).

## 2) Karakteristik Subyek Berdasarkan Jenis Kelamin dengan Resiko Jatuh

Tabel 2. Karakteristik Subyek Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Resiko Jatuh			Total
	Tinggi	Sedang	Tidak beresiko	
Laki-laki	0 (0%)	4 (6%)	5 (7,5%)	9 (13,4%)
Perempuan	8 (11,9%)	21 (31,3%)	29 (43,3%)	58 (86,6%)
<b>Total</b>	8 (11,9%)	25 (37,3%)	34 (50,7%)	67 (100%)

Berdasarkan Table 2 subyek pada penelitian ini jumlah perempuan 7 kali lebih banyak daripada jumlah laki-laki, dimana jumlah laki-laki sebanyak 9 lansia atau 13,4% dan subyek perempuan sebanyak 58 lansia atau 86,6%.

## 3) Karakteristik Subyek Berdasarkan IMT dengan Jenis Kelamin

Tabel 3 Karakteristik IMT dengan Jenis Kelamin

Karakteristik	Jenis Kelamin		Total
	Laki-laki	Perempuan	
<i>Underweight</i>	2 (3%)	7 (10,4%)	9 (13,4%)
<i>Normal</i>	4 (6%)	25 (37,3%)	29 (43,3%)
<i>Overweight</i>	1 (1,5%)	16 (23,9%)	17 (25,4%)
<i>Obesitas</i>	2 (3%)	10 (14,9%)	12 (17,9%)
<b>Total</b>	9 (13,4%)	58 (86,6%)	67 (100%)

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat lansia perempuan mendominasi semua kriteria *overweight*, 16 kali daripada lansia laki-laki.

## 4) Karakteristik Subyek Berdasarkan Kecepatan Jalan dengan Usia

Tabel 4 Karakteristik Kriteria Kecepatan Jalan dengan Usia

Karakteristik	Usia		Total
	60-74 th, <i>elderly</i>	75-90 th, <i>old</i>	
<i>Slow gait speed</i>	14 (20,9%)	10 (14,9%)	24 (35,8%)
<i>Mildly abnormal</i>	31 (46,3%)	2 (3%)	33 (49,3%)
<i>Normal</i>	7 (10,4%)	0 (0%)	7 (10,4%)
<i>Fast gait speed</i>	3 (4,5%)	0 (0%)	3 (4,5%)
<b>Total</b>	55 (82,1%)	12 (17,9%)	67 (100%)

Berdasarkan table diatas kelompok rentang usia 75-90 tahun mendominasi kriteria *slow gait speed*.

##### 5) Karakteristik Subyek Berdasarkan Resiko Jatuh dengan Usia

Tabel 5. Karakteristik Resiko Jatuh dengan Usia

Karakteristik	Usia		Total
	60-74 th, <i>elderly</i>	75-90 th, <i>old</i>	
Resiko jatuh tinggi	3(4,5%)	5 (7,5%)	8 (11,9%)
Resiko jatuh sedang	18 (26,9%)	7 (10,4%)	25 (37,3%)
Tidak beresiko jatuh	34 (50,7%)	0 (0 %)	34 (50,7%)
<b>Total</b>	55 (82.1%)	12 (17.9%)	67 (100%)

Berdasarkan table diatas rentang usia (75-90 tahun, *old* hampir 2 kali untuk beresiko jatuh tinggi dibanding rentang usia (60-74 tahun, *elderly*) semakin bertambah usia resiko jatuh semakin tinggi

##### 6) Karakteristik Subyek Berdasarkan IMT dengan Resiko Jatuh

Tabel 6. Karakteristik IMT dengan Resiko Jatuh

Karakteristik	<i>Underweight</i>	<i>Normal</i>	<i>Overweight</i>	<i>Obesitas</i>	Total
Resiko Jatuh Tinggi	3 (4,5%)	1(1,5%)	3 (4,5%)	1(1,5%)	8 (11,9%)
Resiko Jatuh Sedang	2 (3%)	9(13,4%)	5 (7,5%)	9(13,4%)	25 (37,3%)
Tidak Beresiko Jatuh	4 (6%)	19(28,4%)	9 (13,4%)	2 (3%)	34 (50,7%)
<b>Total</b>	9 (13,4%)	29 (43,3%)	17 (25,4%)	12 (17,9%)	67 (100%)

Pada table diatas dapat dilihat persentase tertinggi yakni pada lansia dengan kategori IMT normal yang tidak beresiko jatuh.

##### 7) Karakteristik Subyek Berdasar Kecepatan Jalan dengan Resiko Jatuh

Tabel 7 Karakteristik Kecepatan Jalan dengan Resiko Jatuh

Karakteristik	<i>Slow Gait Speed</i>	<i>Mildy Abnormal</i>	<i>Normal</i>	<i>Fast Gait Speed</i>	Total
Resiko Jatuh Tinggi	3 (4,5%)	4 (6%)	1 (1,5%)	0 (0 %)	8 (11,9%)
Resiko Jatuh Sedang	11(16,4%)	13 (19,4%)	1 (1,5%)	0 (0 %)	25 (25%)
Tidak Beresiko Jatuh	10 (14,9%)	16 (23,9%)	5 (7,5%)	3 (4,5%)	34 (34%)
<b>Total</b>	24 (35,8%)	33 (49,3%)	7 (10,4%)	3 (4,5%)	67 (100%)

Pada tabel diatas kategori kecepatan jalan *mildy abnormal* yang tidak beresiko jatuh memiliki persentase tertinggi.

b. Variable numerik

Tabel 8 Karakteristik Subyek Berdasarkan Pengukuran Numerik

Variable	Ukuran pemusatan		Ukuran Penyebaran	
	Median	Mean	Maksimum	Minimum
Usia	66	67,34	80	60
IMT	21,90	22,98	32	14,7
Kecepatan Jalan	0,69	0,72	1,63	0,23
Resiko Jatuh	41,0	39,54	51	19

Berdasarkan table diatas *item* usia mean dan median termasuk kategori rentang usia (60-74tahun *elderly*), *item* IMT mean dan median termasuk kategori normal, untuk *item* kecepatan jalan mean median termasuk kategori *mildy abnormal* dan *item* resiko jatuh median termasuk kategori tidak beresiko untuk jatuh dan mean termasuk kategori resiko jatuh sedang.

2. Analisis Analitik

Tabel 9 Korelasi Resiko Jatuh dengan IMT dan Kecepatan Jalan

		IMT	Kecepatan Jalan
Resiko	Koefisien korelasi	-0,161	0,190
Jatuh	p value	0,193	0,123

Berdasarkan uji korelasi tersebut didapatkan koefisien korelasi antara IMT dengan resiko jatuh -0,161 ( $r=-0,161$ ) yang berarti korelasi rendah dan angka signifikansi 0,193 ( $p> 0,05$ ), hal ini berarti tidak ada hubungan antara IMT dengan resiko jatuh. Pada analisis korelasi antara kecepatan jalan dan resiko jatuh pada penelitian ini menunjukkan koefisien korelasi 0,190 ( $r=0,190$ ) yang berarti korelasi sangat rendah dan angka signifikansi 0,123 ( $p> 0,05$ ) hal ini berarti tidak ada hubungan antara kecepatan jalan dengan resiko jatuh.

## **B. Pembahasan**

### **1. Hubungan IMT dengan resiko jatuh**

Berdasarkan uji korelasi *Spearman Rhodid* didapatkan hasil korelasi rendah dan tidak ada hubungan antara IMT dengan resiko jatuh. Meskipun angka IMT pada lansia mempengaruhi keseimbangan lansia, namun ada faktor lain pada penuaan yang mungkin berperan dalam stabilitas postural lansia yang mengganggu keseimbangan lansia. Faktor tersebut antara lain (1) *sarcopenia* yakni berkurangnya massa otot dan kekuatan otot, (2) perubahan distribusi lemak terutama meningkatnya lemak pada *viseral abdominal* dan meningkatnya lemak di jaringan *subcutaneous*, (3) kualitas dari otot. Perubahan pada otot rangka dan distribusi lemak dalam tubuh mempengaruhi kestabilan postur lansia dibanding dengan IMT (Hergenroeder *et al.*, 2011). Lansia *overweight* dan *underweight* memiliki resiko jatuh tinggi dengan presentase yang sama ini dapat dijelaskan bahwa yang mempengaruhi resiko jatuh lebih disebabkan oleh kestabilan postur lansia.

Penelitian ini hasilnya sama dengan penelitian uji korelasi antara IMT dengan mobilitas dan keseimbangan pada lansia yang dilakukan oleh Hergenroeder *et al.*, (2011) didapatkan hasil IMT tidak berhubungan dengan keseimbangan. Pendapat yang berbeda diungkapkan oleh Bhurtun, (2012) yang mengatakan bahwa IMT yang tinggi mempunyai resiko jatuh lebih tinggi dibandingkan dengan IMT normal dengan perbandingan 24% dan 9 %. IMT yang tinggi, terutama penumpukan lemak di abdominal mempunyai resiko mudah jatuh, hal ini terjadi karena seseorang yang mempunyai IMT tinggi, terjadi

tekanan postural yang tinggi dan gangguan keseimbangan yang mengakibatkan berubahnya *the center of the body mass* (COM) (Corbeil *et al.*, 2001). Hal ini sangat dipengaruhi oleh instabilitas postural. Instabilitas postur sering dikaitkan dengan proses penuaan yang berhubungan dengan penurunan kekuatan otot, penurunan massa otot, penurunan kepadatan tulang, penurunan kualitas otot rangka, distribusi lemak. IMT yang meningkat tidak mempengaruhi kinerja fisik yang buruk pada lansia sehingga tidak berhubungan dengan tingkat kejadian jatuh karena lansia dengan IMT yang tinggi tetapi jika memiliki postur yang stabil akan terhindar dari resiko jatuh. Hal tersebut membuktikan IMT yang tinggi tidak memiliki hubungan erat dengan jatuh. Pada penelitian ini distribusi lemak pada lansia tidak terpusat pada abdominal, namun merata.

## **2. Hubungan Kecepatan Berjalan dengan Resiko Jatuh**

Pada analisis korelasi antara kecepatan jalan dan resiko jatuh pada penelitian ini menunjukkan korelasi sangat rendah dan tidak ada hubungan antara kecepatan jalan dengan resiko jatuh. Penyebab jatuh pada lansia terjadi karena banyak faktor, dan kita tidak bisa menentukan penyebab jatuh pada lansia secara pasti apakah karena kecepatan berjalan atau faktor lainnya (Lipsitz *et al.*, 2011).

Faktor lain yang mungkin berperan pada kejadian jatuh pada lansia diantaranya gangguan motor kontrol (Sitompul, 2000) perubahan pada sistem muskuloskeletal (kekakuan persendian di tungkai, pelvis maupun vertebra dan berkurangnya kekuatan otot serta adanya atrofi serat otot tipe II, pengurangan rotasi persendiaan anggota gerak bawah, pemendekan panjang langkah Sitompul, 2000), perubahan pada sistem kardiopulmonal (Sitompul, 2000).

Pendapat yang berbeda diungkapkan Kelsey *et al*, (2005) yang mengatakan bahwa kecepatan jalan yang lambat merupakan mekanisme pertahanan untuk mencegah jatuh dan terpeleset, sehingga kecepatan jalan yang lambat dapat menurunkan resiko jatuh lansia. Pada penelitian ini yang menjadi responden adalah pasien dengan *distal forearm fracture* sehingga kecepatan jalan yang lambat menjadi faktor pencegah untuk jatuh.

## **SIMPULAN DAN SARAN**

### **1. Simpulan**

Berdasarkan hasil dan pembahasan serta adanya keterbatasan yang ada maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut (1) tidak ada hubungan antara IMT dengan resiko jatuh pada lansia, (2) tidak ada hubungan antara kecepatan jalandan resiko jatuh pada lansia.

### **2. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian mengenai hubungan IMT dan kecepatan jalan terhadap resiko jatuh pada lansia, penulis dapat memberikan saran-saran sebagai berikut (1) Bagi peneliti selanjutnya, antara lain, (a) mengkaji lebih lanjut mengenai standart kecepatan berjalan lansia di Indonesia (b) perlunya menambah subyek penelitian pada penelitian selanjutnya (c) penelitian lebih lanjut mengenai kecepatan jalan pada lansia dengan *distal forearm fracture* (d) penelitian lebih lanjut mengenai distribusi lemak pada lansia terutama abdominal, dengan resiko jatuh, (2) Bagi masyarakat, antara lain (a) lansia harus senantiasa latihan yang meliputi aspek keseimbangan dan latihan peningkatan otot sehingga terhindar dari kejadian jatuh, (b) lansia menjaga pola hidup sehat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bhurton H. 2012. *Obesity As A Predictor Of Falls Among Older Women*. Tesis. University of Jyväskylä.
- Chu LW, Chi I, and Chiu A. 2005. Incidence And Predictors Of Falls In The Chinese Elderly. *Ann Acad Med Singapore*. Jan; 2005 34(1):60–72.
- Corbeil P. Simoneau M. and Rancourt D. 2001. Increased Risk For Falling Associated With Obesity: Mathematical Modeling Of Postural Control. *IEEE Trans Neural Syst Rehabil Eng*, 9:126-36.
- Darmojo R. B dan Martono. 2000. *Buku Ajar Geriatri*. 2<sup>nd</sup> (ed). Jakarta: Balai FKUI.
- Felicia A. Geet P. and Jeffrey M. 2013. Risk Factors For Falls Among Older Adults: A Review Of The Literatur. *Maturitas* 75 (2013) 51– 61
- Hergenroeder A. L. David M. Wert. Elizabeth S. Hile. Stephanie A. Studenski and Jennifer S. Brach. 2011. Association of Body Mass Index With Self-Report and Performance-Based Measures of Balance and Mobility. USA: *American Physical Therapy Association*.
- Kelsey J. L, Prill MM, and Keegan TH. 2005. Reducing The Risk For Distal Forearm Fracture: Preserve Bone Mass, Slow Down, And Don't Fall! *Osteoporos Int*. Jun. 2005; 16(6):681–690.
- Kementerian Sosial RI. 2007. *Penduduk Lanjut Usia di Indonesia dan Masalah Kesejahteraannya*. Diakses tanggal 23/10/07. dari <http://www.kemsos.go.id/> diakses 24 Oktober 2014
- Lipsitz. L.A. Hannan. M. T. Manor. B. Procter-Grey. E. Jones R. N. Galica. A. M. and Quach. L. 2011. The Non-Linear Relationship Between Gait Speed And Falls: The Mobilize Boston Study. *J Am Geriatr Soc*.
- Rohmawati N. 2013. *Anxiety. Asupan Makan. dan Status Gizi Pada Lansia Di Kabupaten Jember*. Executive Summary. Jember: Universitas Jember.
- Sitompul C. H. 2000. *Hubungan Kecepatan Berjalan Dengan Keseimbangan Berdiri Satu Tungkal Pada Para Lanjut Usia*. Thesis. Semarang: Jurusan Kedokteran. Fakultas Kedokteran. Program Studi Ilmu Rehabilitasi Medik. Universitas Diponegoro.